

HVORDAN SKAL VI HOLDE VARMEN I FREMTIDEN?

*Fremtidens
fjernvarmeproduktion
– hvad sættes der på?*

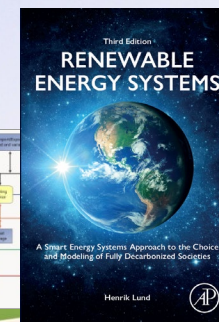
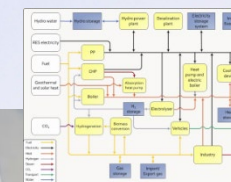
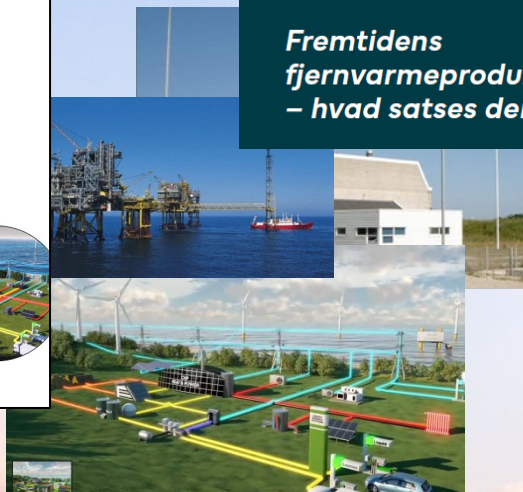
BRANCHEMØDE I FJERNVARMEN MED NETVÆRK OG MIDDAG

**TORSDAG DEN 20. MARTS 2025
KL. 9.30 – 21.00**

FORMIDDAG KL. 9.30 – 11.45
Site visit til Silkeborg Forsyning

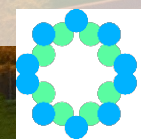
EFTERMIDDAG KL. 12.15 – 17.40
Konference på Gl. Skovridergaard Hotel og Konferencenter

MIDDAG KL. 18.15 – 21.00



Grøn Omstilling i Energisektoren - Scenen sættes! Hvordan skal vi holde varmen i fremtiden?

Professor i Energiplanlægning Henrik Lund, Aalborg Universitet



INNO-CCUS
Carbon capture,
utilisation and storage



iDesignRES



MISSION
GREEN FUELS

Danske Klimamål

Bekendtgørelse af lov om klima

Herved bekendtgøres lov nr. 965 af 26. juni 2020 om klima med de ændringer, der følger af lov nr. 2387 af 14. december 2021.

Klimalov
Juni 2020

Reduktion af drivhusgasser

Danmark skal reducere drivhusgasudledningerne med 70 pct. i 2030 ift. 1990

Klimaneutralitet

Danmark skal senest i 2050 ikke udlede flere drivhusgasser end der optages

er i 2030 med 70 pct. i forhold til
d Parisaftalens målsætning om at

f drivhusgasser i 2025 med 50-54

globale temperaturstigning til 1,5

1) Klimaudfordringerne er en global problemstilling. Derfor skal Danmark være et foregangsland
klimaindsats, som kan inspirere og påvirke resten af verden. Danmark har derudover både et
ansvar for at gå forrest.

Regeringen
**Ansvar for
Danmark**
Det politiske grundlag for
Danmarks regering

- Regeringen vil fremrykke målet om klimaneutralitet til 2045. Og sætte et nyt mål om 110 pct. reduktion i 2050 i forhold til 1990.
- (December 2022)

DECEMBER 2022

Klimaneutrale.... men hvordan...?

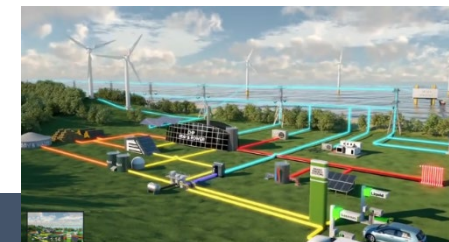
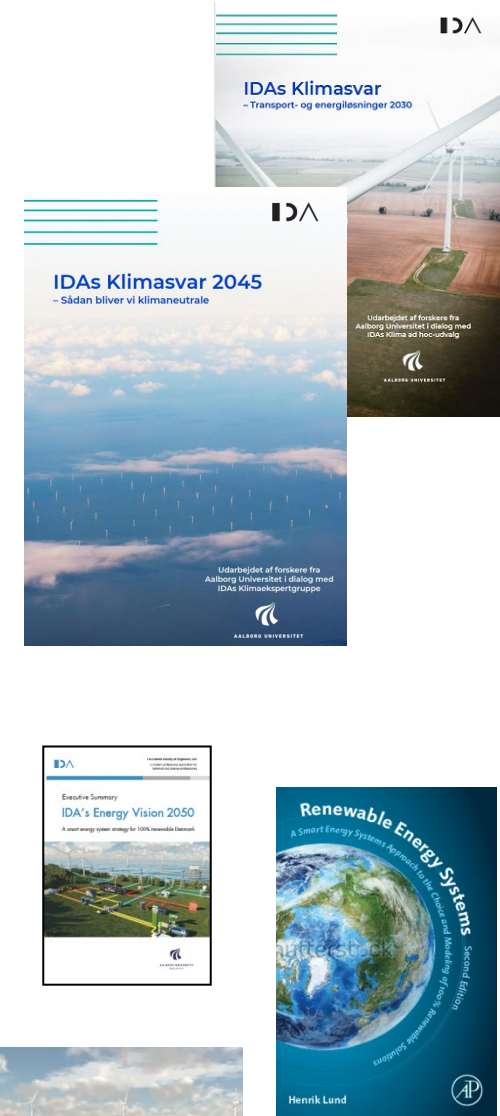


IDAs Klimasvar: - en del af Europa

Danmark bør opfylde målsætningerne om vedvarende energi og CO2-reduktion på en måde, så det passer ind i, at resten af Europa og i sidste ende, at resten af verden kan gøre det samme.

Det betyder:

- at vi skal forholde os til Danmarks andel af bl.a. den **internationale fly- og skibstransport** og bidrage til at nedbringe klimagasser fra disse transportformer, også selvom de ikke er med i FN-måden at opgøre vores forpligtigelser på.
- at vi skal holde os inden for Danmarks andel af **verdens bæredygtige biomasse** ressourcer.
- at vi skal bidrage med vores andel af både fleksibilitetsydelser og reservekapacitet på **el-nettet i en europæisk sammenhæng**.



IDA's Klimasvar 2045

Et konkret bud på hvordan de politiske målsætninger kan nås

Inkluderer dansk andel af international skibs- og flytrafik

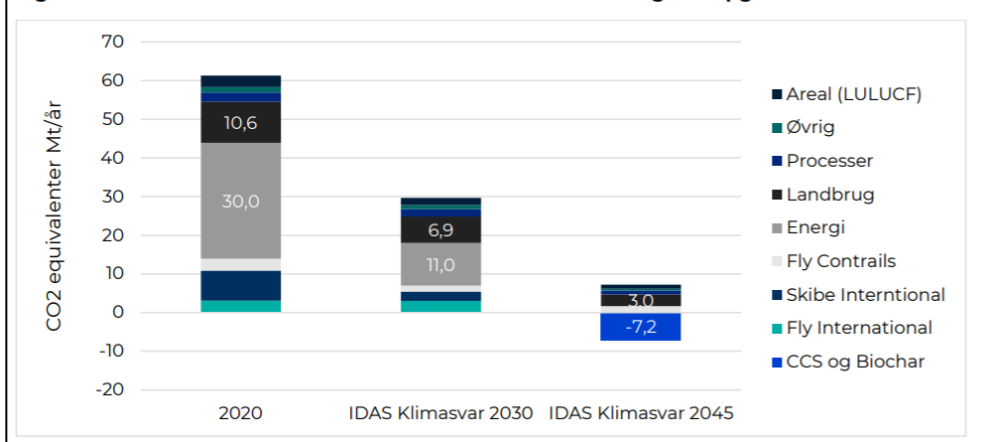
Holder sig indenfor Danmarks andel af bæredygtig biomasse

Realiserer den langsigtede målsætning allerede i 2045

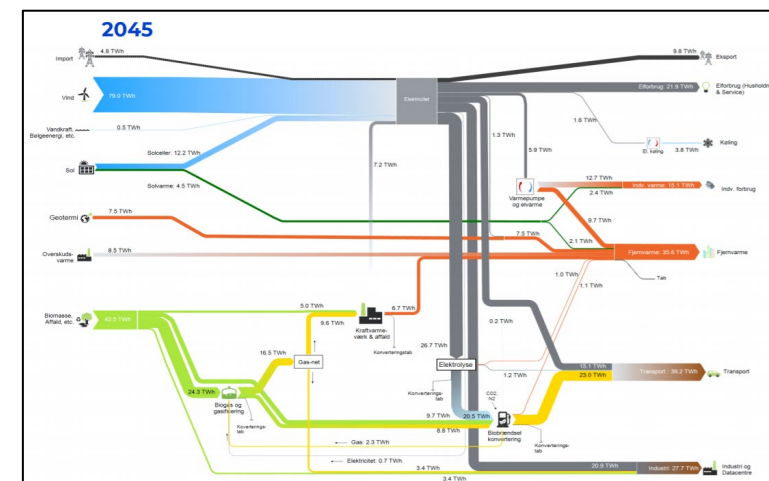
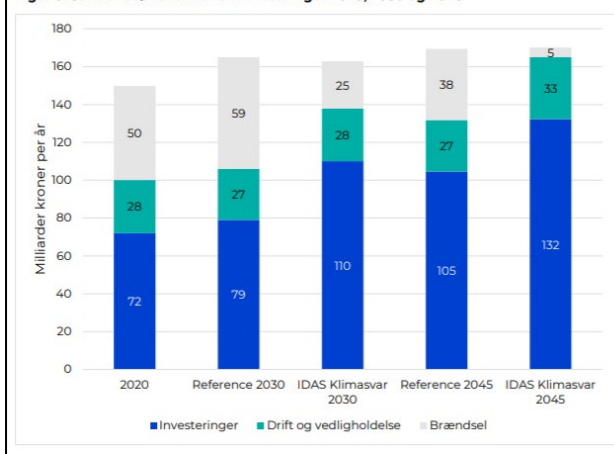
Forholder sig til samspillet med landbrug, LULUCF og proces



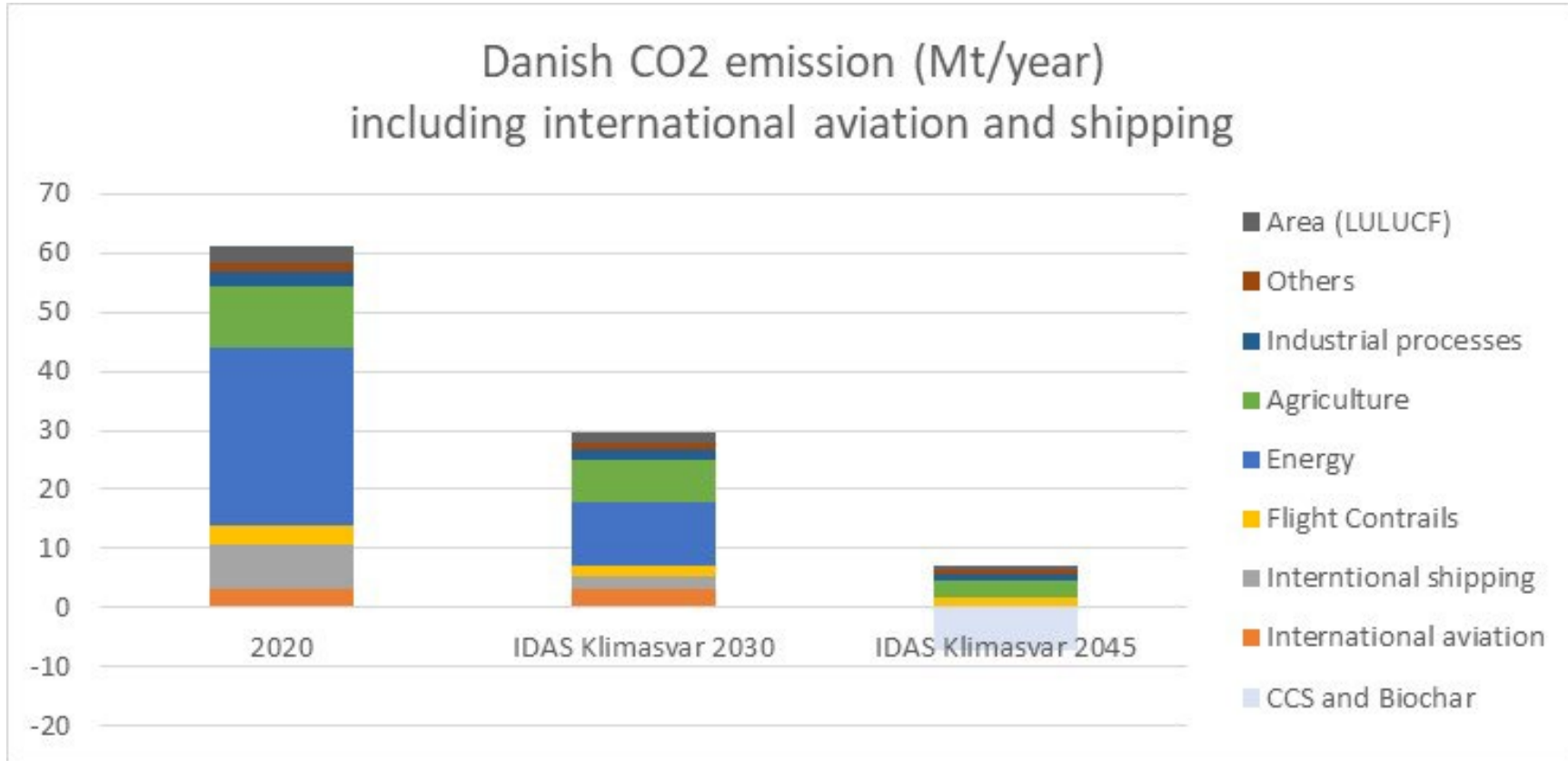
Figur 1B. Dansk CO₂-neutralitet i 2045. Dansk CO₂ emission iflg. FN-opgørelsesmetoden



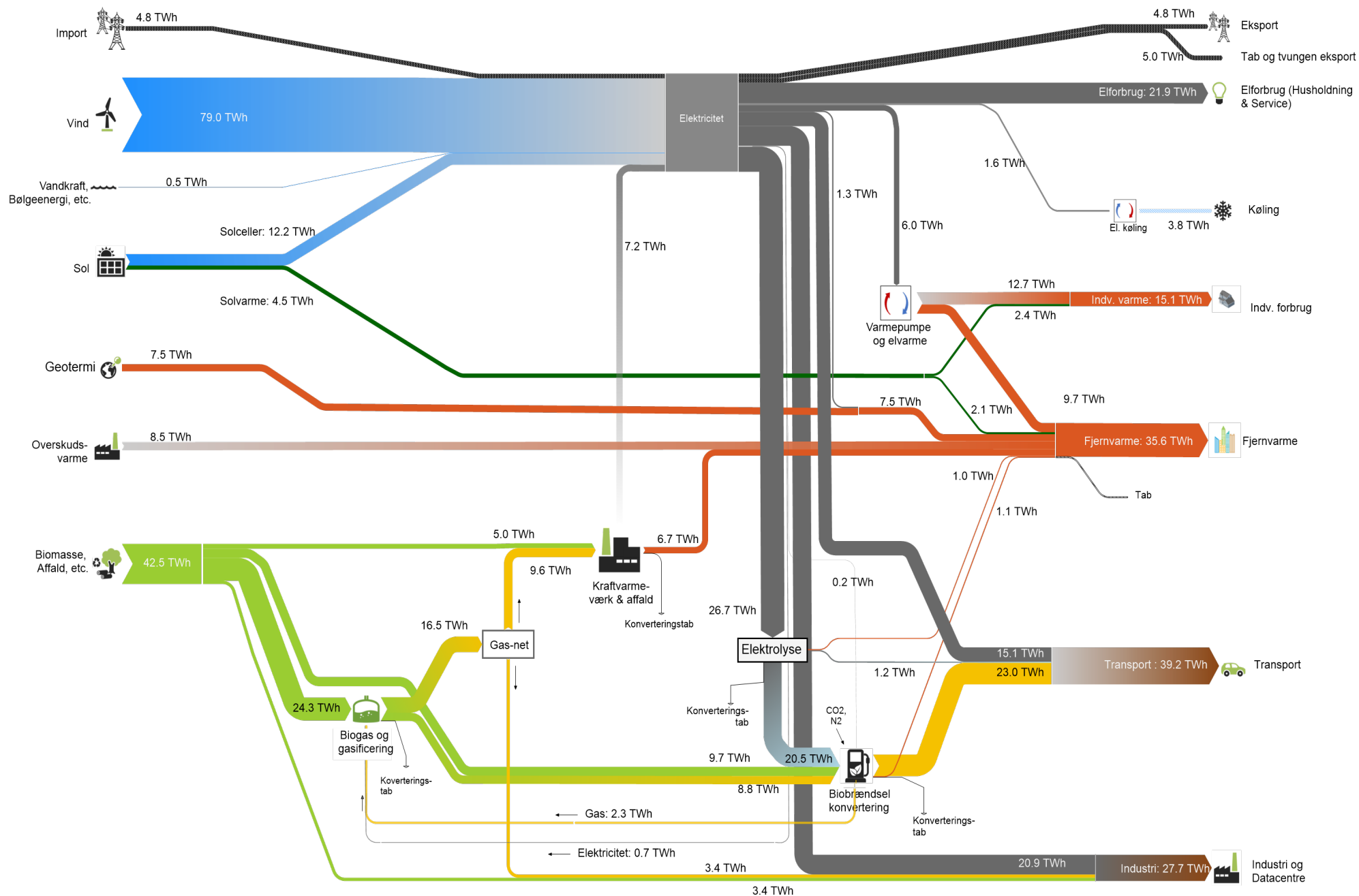
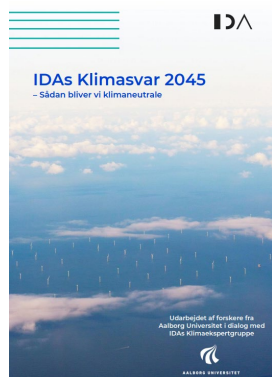
Figur 3. Samfundøkonomiske omkostninger 2020, 2030 og 2045



A fully decarbonized Denmark 2045



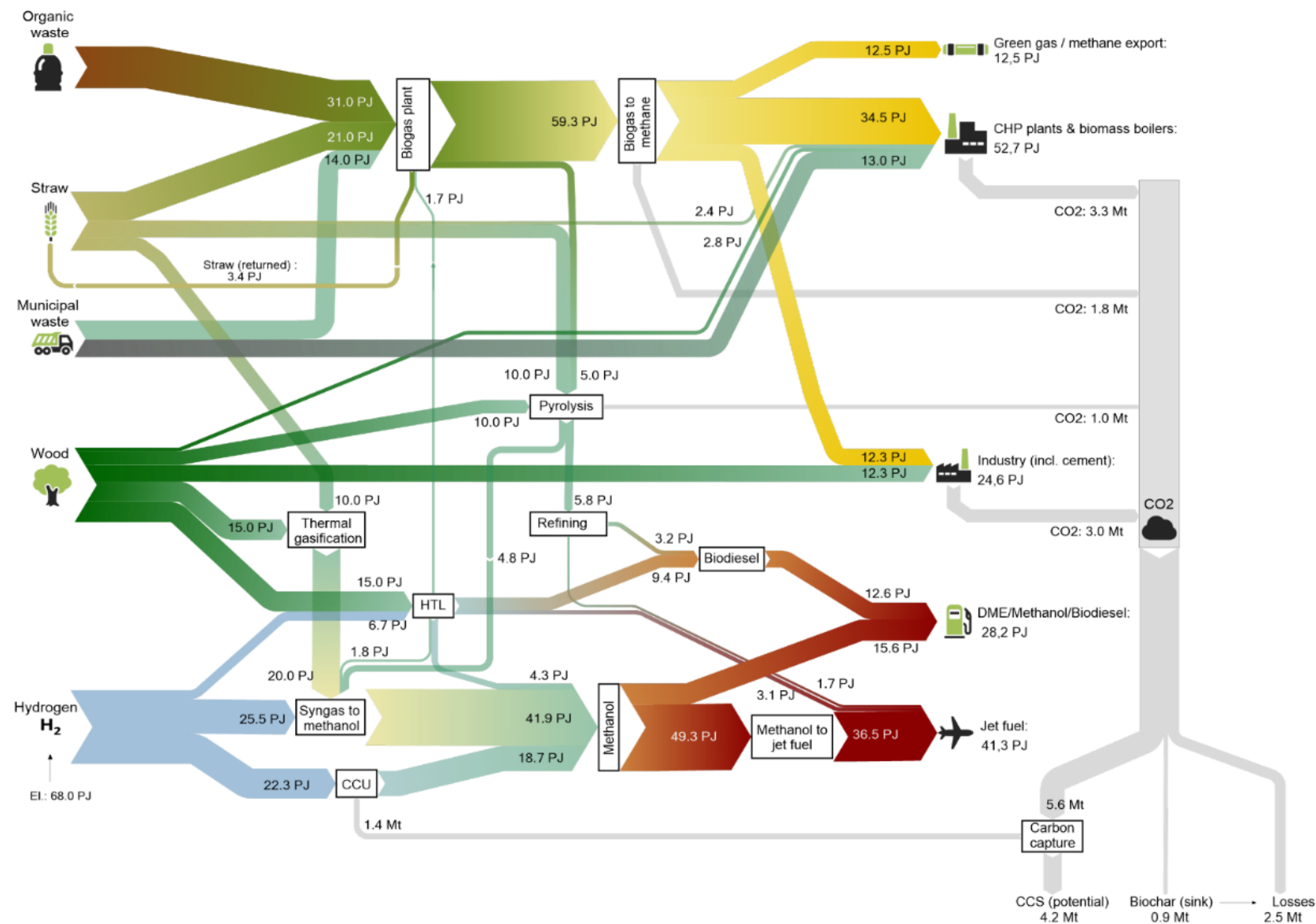
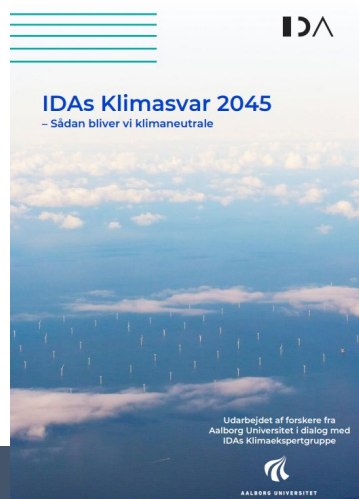
2045



Biomasse 2045

Overview:

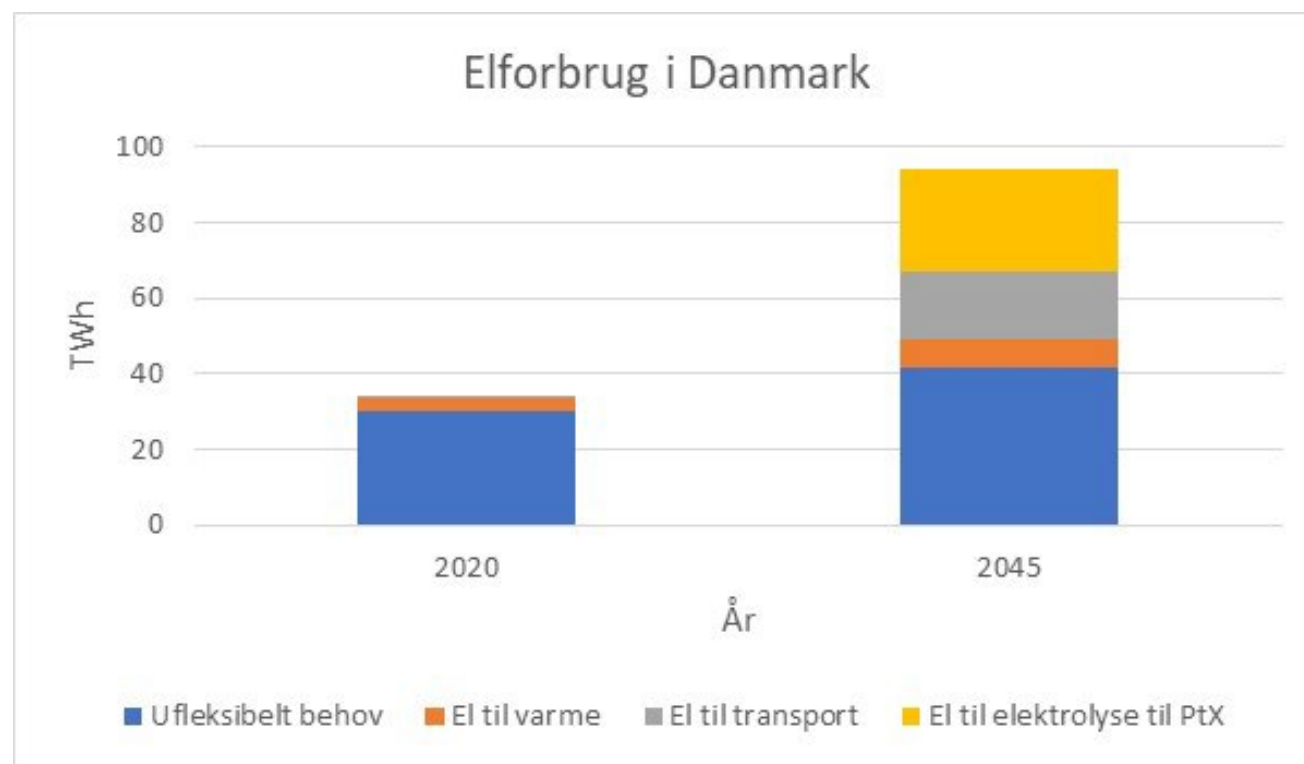
*(153 PJ minus
eksport 13 PJ =
140 PJ svarende
til 23 GJ/capita)*



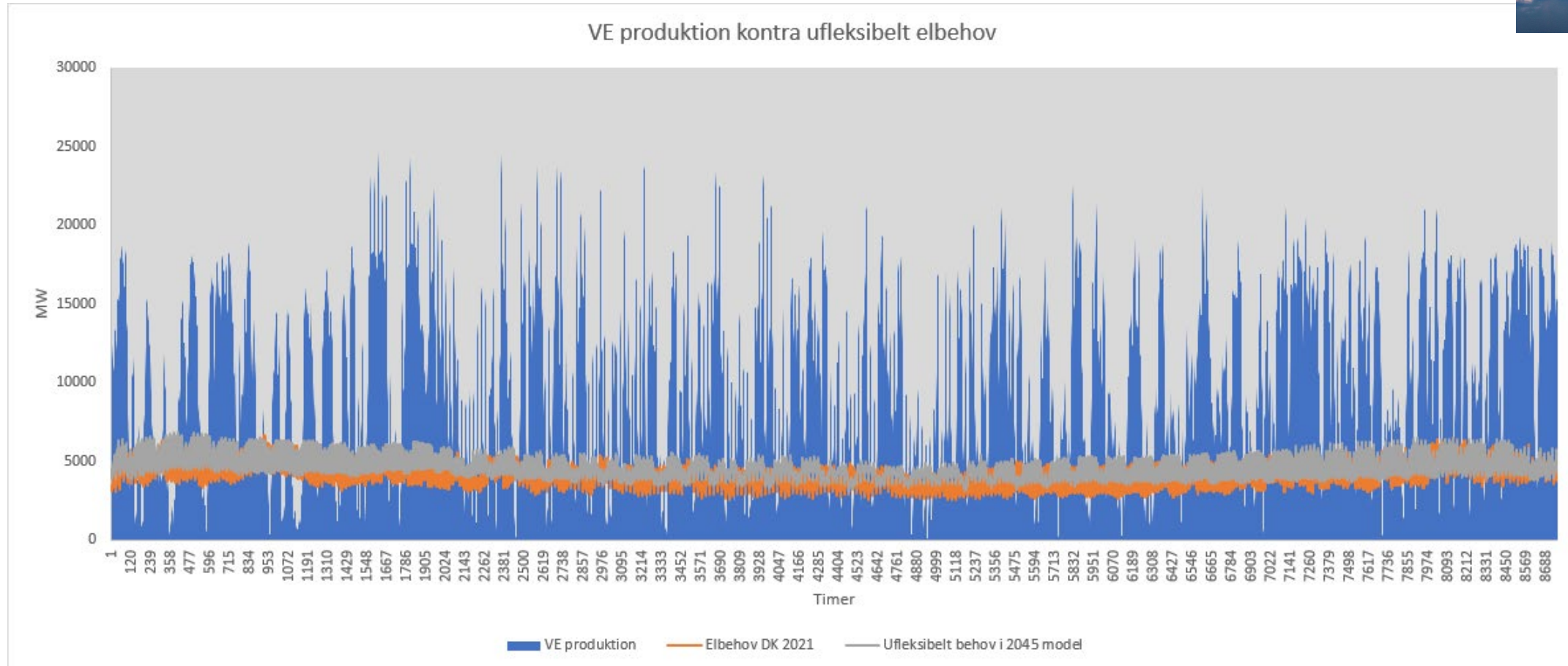
Elforbruget ændres markant i fremtiden

Det ”klassiske” ufleksible elforbrug fordobles eller mere med nye fleksible elforbrug til:

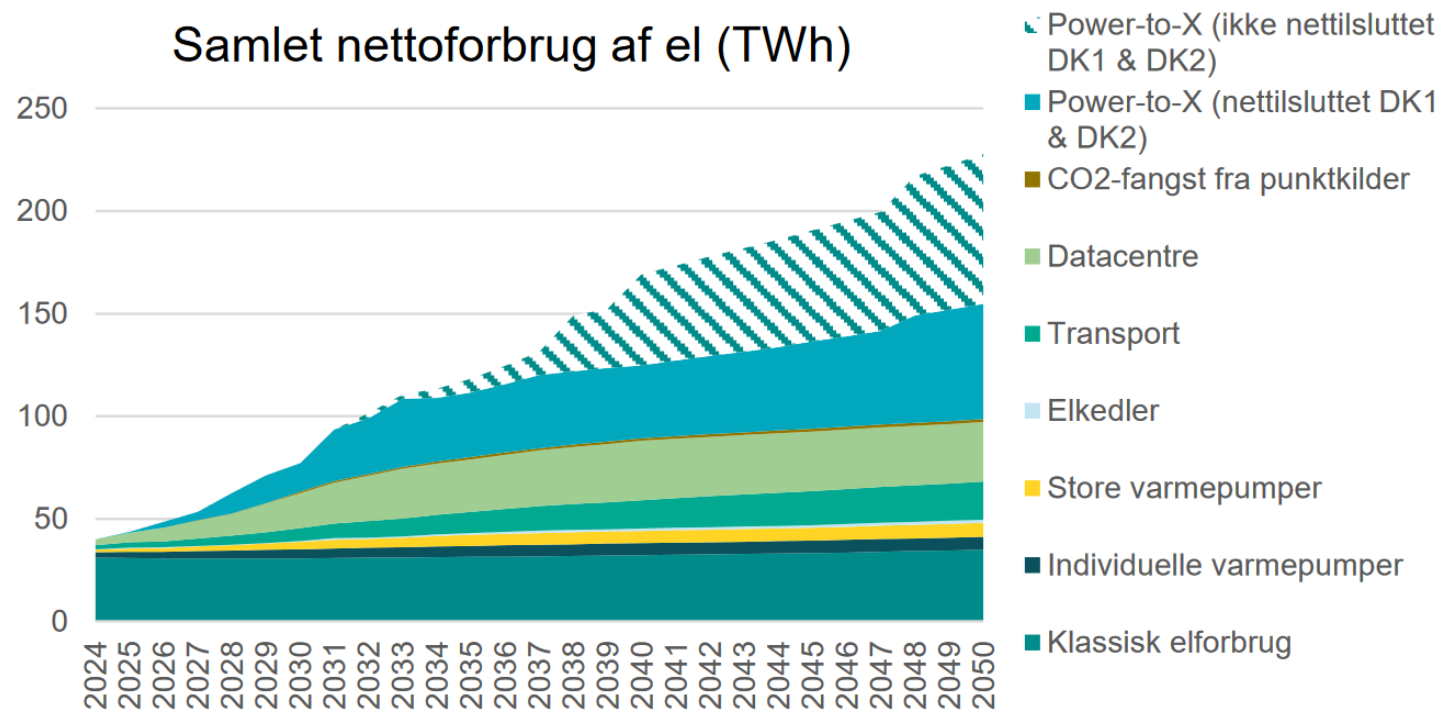
- Elbiler og køretøjer
- El til varme (varmepumper og el-patroner)
- El til elektrolyse og PtX



I et 100% VE system dækker sol og vind hele det
"Klassiske" ufleksible el-forbrug" bortset fra 7%



Analyse forudsætninger til Energinet 2024



Figur 11: Samlet nettoforbrug af el (TWh). Dvs. ekskl. tab i nettet på ca. 7 pct.

Hvordan skal vi holde varmen...?



Hvordan kan varmesektoren bedst bakke op om de politiske mål ?

- 70% reduktion i klimagasserne i 2030
- Klimaneutralt Danmark i 2050

Hvor er balancen mellem varmebesparelser og varmeforsyning..?

Hvor skal der være fjernvarme og hvor skal det være individuelt..?

Hvad skal den individuelle varmeforsyning baseres på..?

Hvor skal fjernvarmen komme fra..?

Hvad er de innovative udfordringer ..? (4. generations fjernvarme)

Hvordan hjælper varmesektoren bedst ift. fleksibilitet i hele energiforsyningen..?



Varmeplan Danmark har fire hovedpointer:

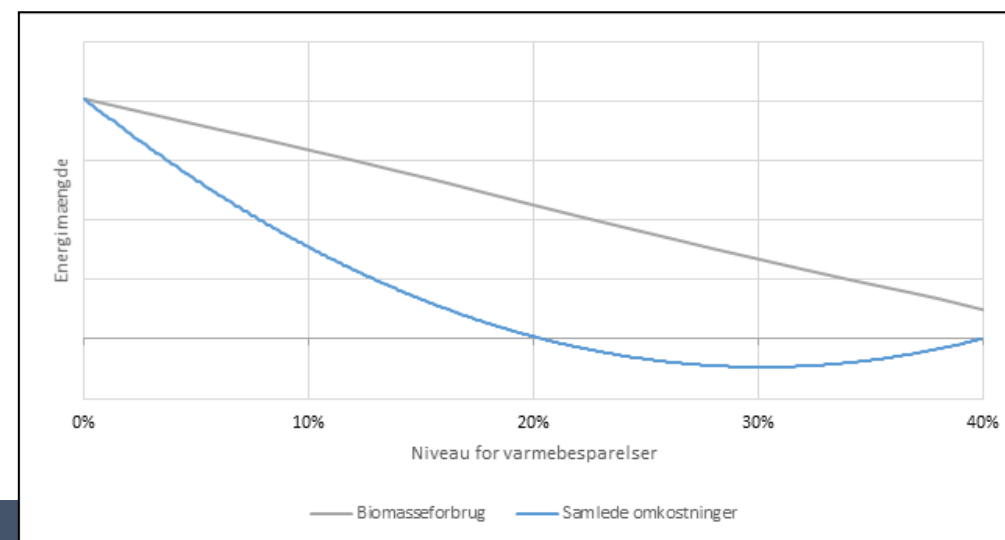
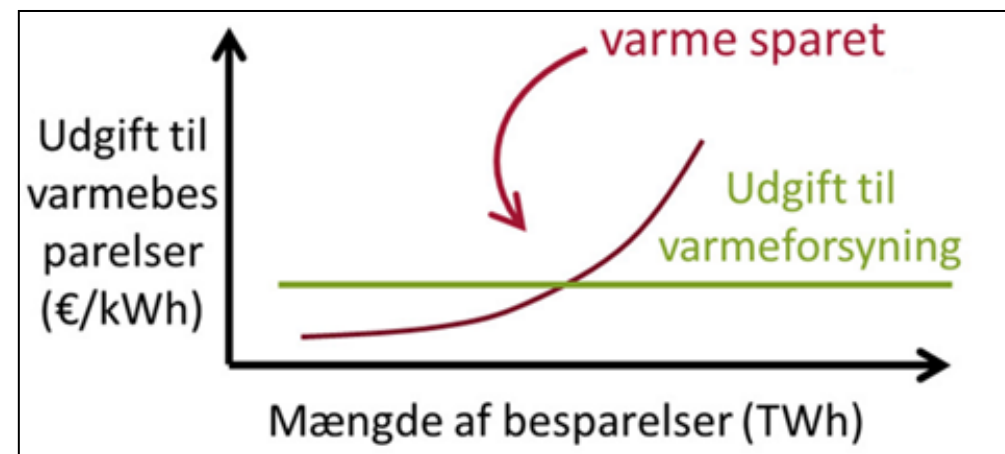
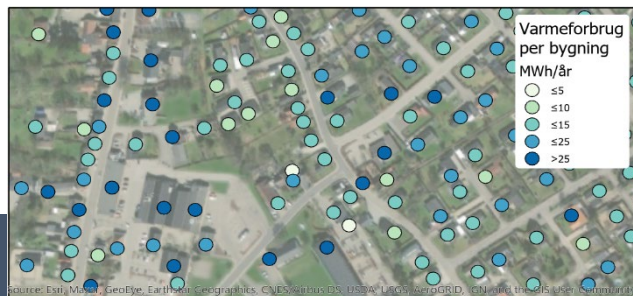
- **Energibesparelser i bygningsmassen er vigtige.** Vi skal finde den rette balance mellem energibesparelser og energieffektiviseringer og vedvarende energi. Det betyder, at vi forsat skal satse på energirenovering.
- **Fjernvarmen bør udbygges** i takt med at vi nedlægger naturgas og oliefyr. Uden for fjernvarmeområderne bør varmen komme fra **individuelle varmepumper**. Denne kombination giver den mest energieffektive og fleksible løsning, som samtidigt mindsker behovet for biomasse og antallet af vindmøller.
- I fjernvarmeforsyningen bør der **sættes målrettet på overgangen til 4. generations fjernvarme** med lavere temperaturer. Det giver de laveste omkostninger og den mest effektive udnyttelse af geotermi, overskudsvarme, effektiv elektrificering gennem store varmepumper og eksisterende og nye varmelagre.
- I fremtidens energisystem er der **store potentialer for geotermi og overskudsvarme** fra industri, datacentre og Power2X. Disse muligheder bør udnyttes.

At kunne opnå disse punkter kræver planlægning – og derfor opfordres alle kommuner til at udarbejde en strategisk varmeplan, hvor bl.a. mulighederne for fjernvarmeudvidelser og nye varmekilder undersøges.



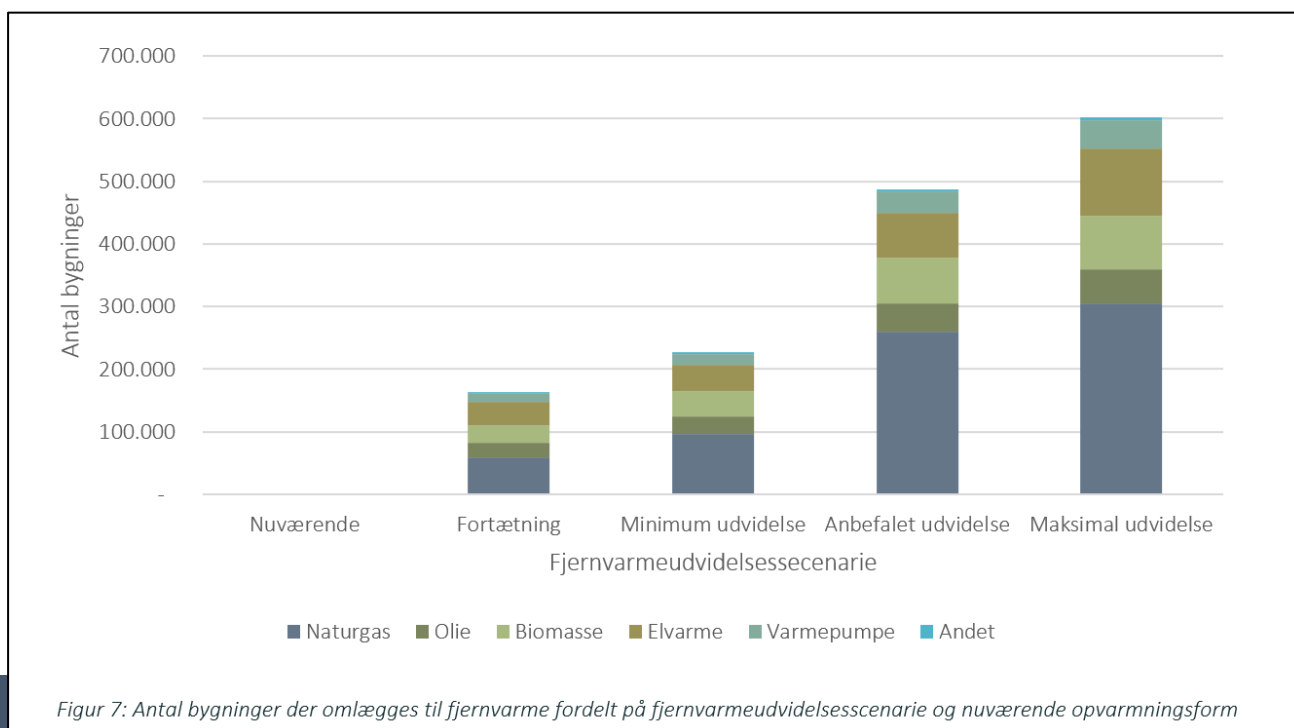
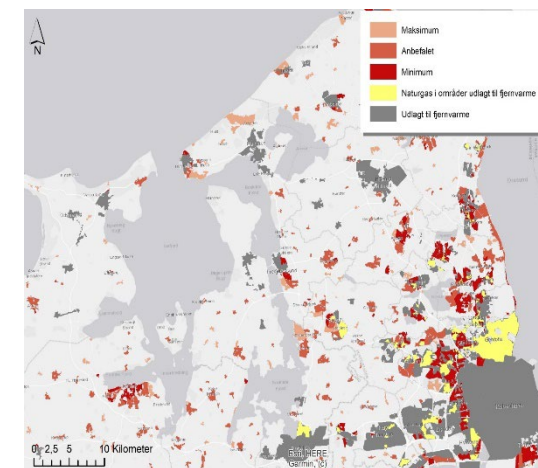
36-40% Energibesparelser i bygningsmassen.

- **Energibesparelser i bygningsmassen er vigtige.** Vi skal finde den rette balance mellem energibesparelser og energieffektiviseringer og vedvarende energi.
- Økonomisk ligger balancen ved 36% (besparelse på 1,1-1,3 mia. DKK/året)
- Presset på biomasse kan mindsket for en marginal ekstraomkostning ved at gå til 40%



Fjernvarmen bør udbygges til 63-70%

- Nuværende: Nuværende bygninger registreret med fjernvarme (~50%)
- Fortætning: Alle bygninger i områder udlagt til fjernvarme (~59%)
- Minimum udvidelse: Udvidelser til byområder med varmedensitet over 15 kWh/m² (~63%)
- **Anbefalet udvidelse:** Udvidelser til byområder med varmedensitet over 10 kWh/m² (~70%)
- Maksimum udvidelse: Udvidelser til byområder med varmedensitet over 5 kWh/m² (~74%)



Figur 7: Antal bygninger der omlægges til fjernvarme fordelt på fjernvarmeudvidelsesscenarie og nuværende opvarmningsform

Naturgas konverteres:

- 260.000 til fjernvarme
- 115.000 til indv. varmepumper

Oliefy:

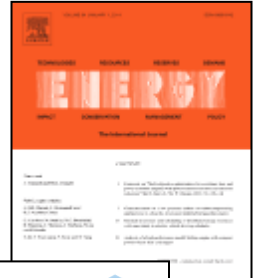
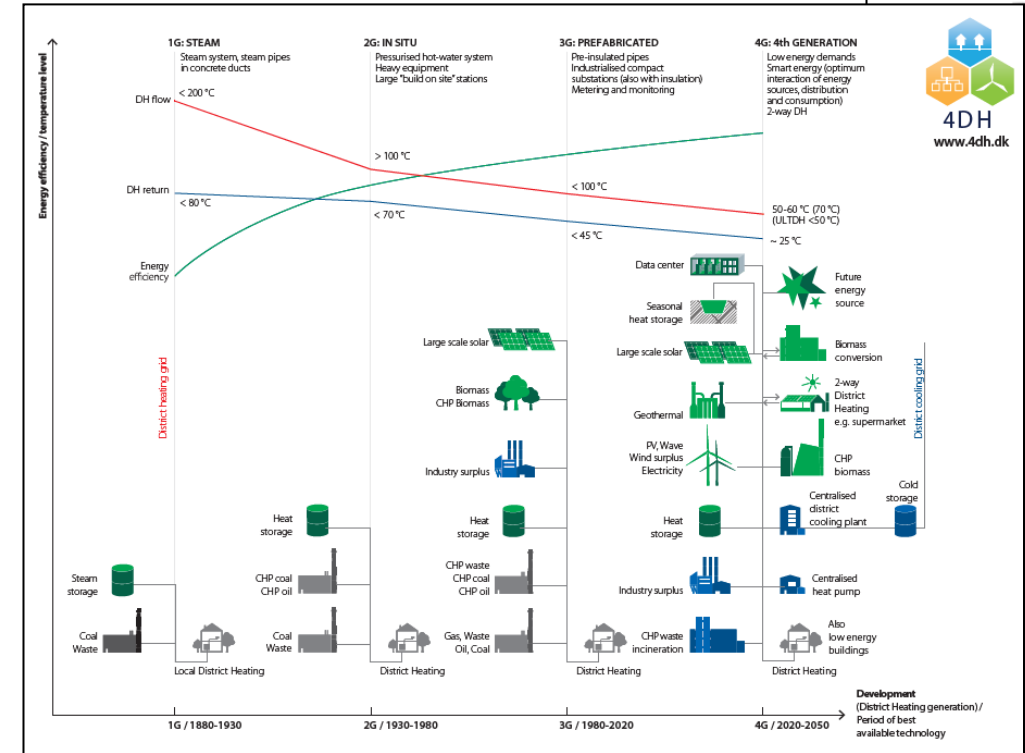
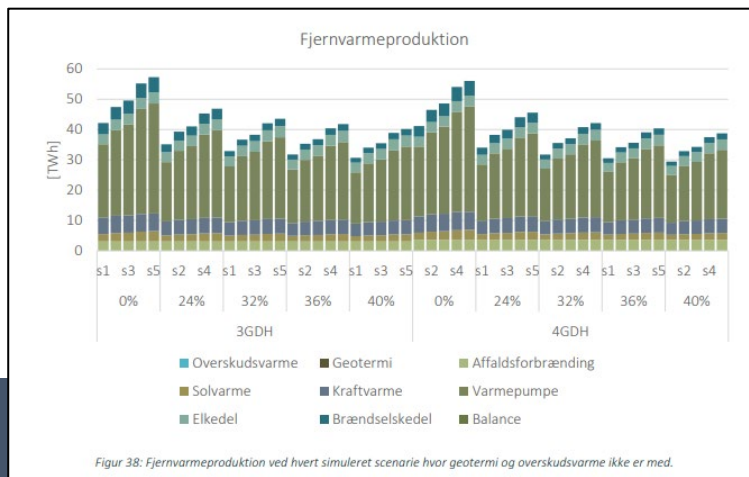
- 44.000 til fjernvarme
- 70.000 til indv. varmepumper

Biomassefy:

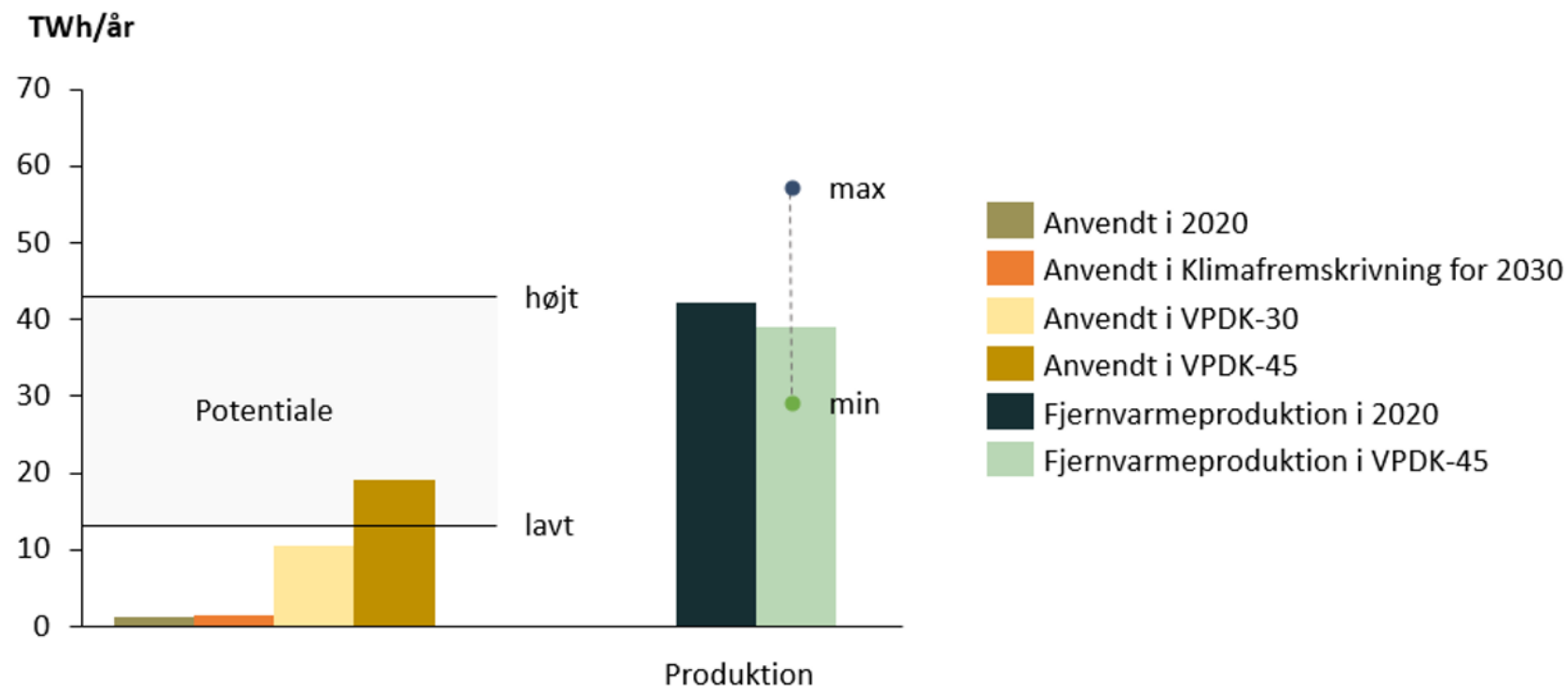
- 74.000 til fjernvarme
- 183.000 til indv. varmepumper

4. generations lavtemperatur fjernvarme

I fjernvarmeforsyningen bør der **sættes målrettet på overgangen til 4. generations fjernvarme** med lavere temperaturer. Det giver de laveste omkostninger og den mest effektive udnyttelse af geotermi, overskudsvarme, effektiv elektrificering gennem store varmepumper og eksisterende og nye varmelagre.



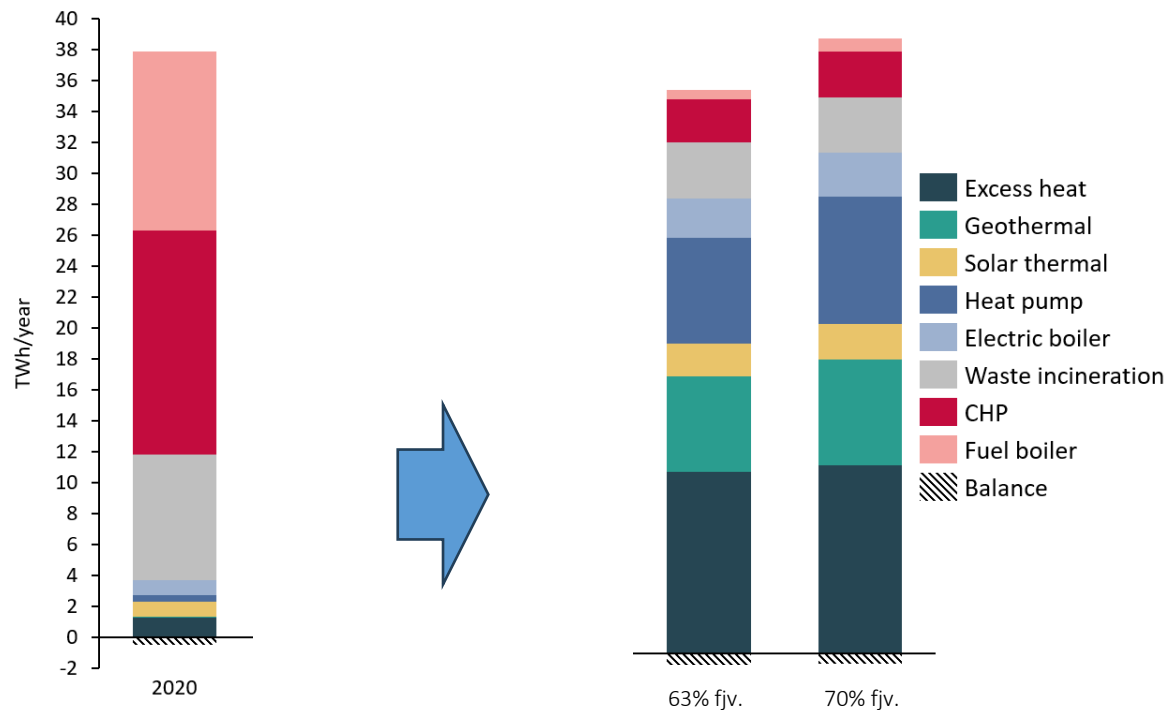
Store potentialer for geotermi og overskudsvarme



Figur 9: Fjernvarmebehov i 2020 og niveauer for fjernvarmebehov i 2045 (til venstre). Højt og lavt potentiale for overskudsvarme fra industri, datacentre og power2X samt geotermi. Anvendt industriel overskudsvarme i 2020, andel af potentialet anvendt i Klimafremskrivningen for 2030, samt i VPDK-30 og VPDK-45.

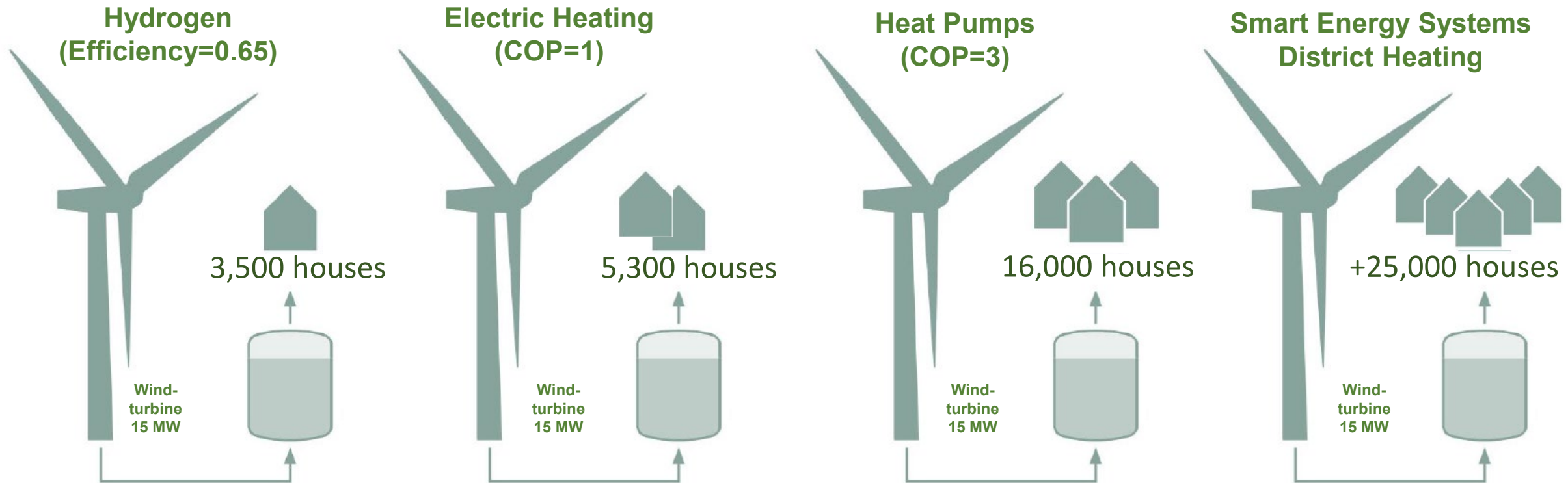
I fremtidens energisystem er der **store potentialer for geotermi og overskudsvarme** fra industri, datacentre og Power2X. Disse muligheder bør udnyttes.

Forventninger til ændringer i fjernvarme-produktion i Varmeplan Danmark 2021

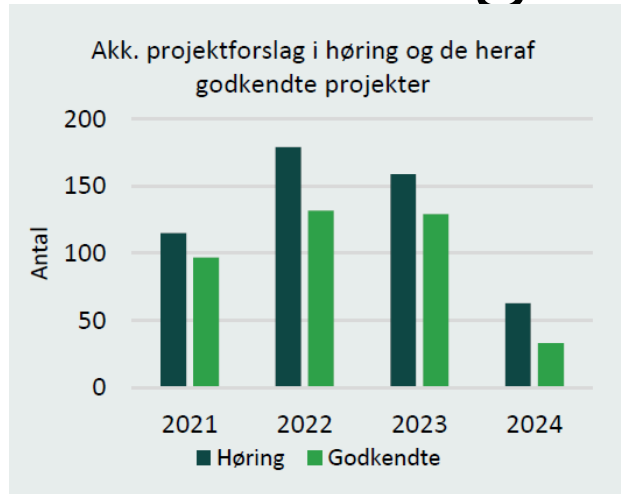


Varmeplan Danmark 2021:
<https://vbn.aau.dk/da/projects/varmeplan-danmark-2021-en-klimaneutral-varmeforsyning>

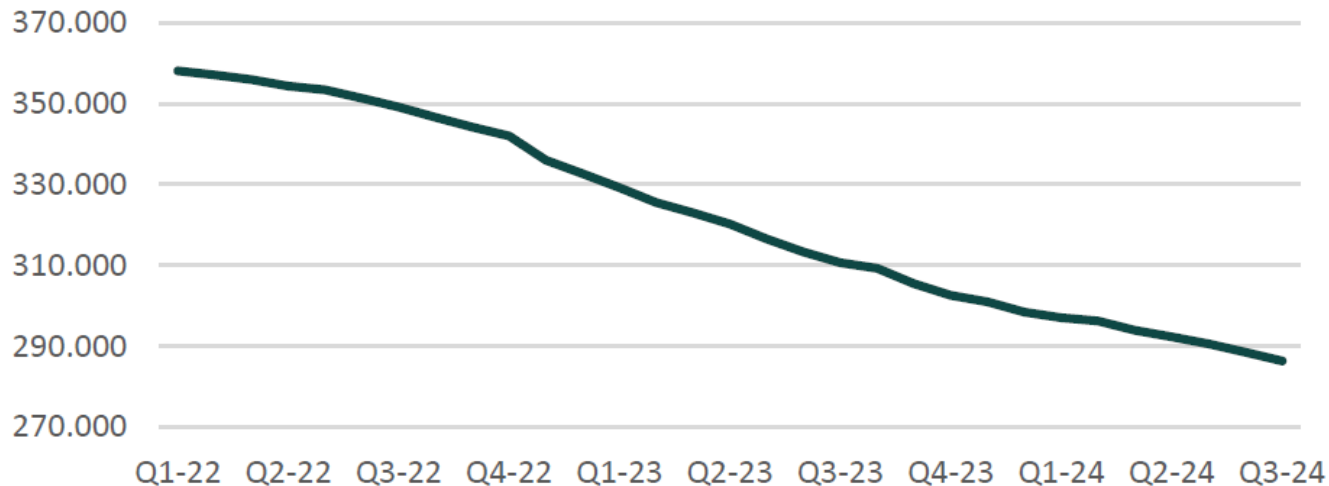
Brint (Hydrogen) for opvarmning af bygningen..???



Der har været god fremdrift i tilslutninger...



Udvikling i antal private gaskunder (slutafregnede)



Naturgas konvertering:

- 260.000 til fjernvarme
- 115.000 til indv. varmepumper

Oliefyr konvertering:

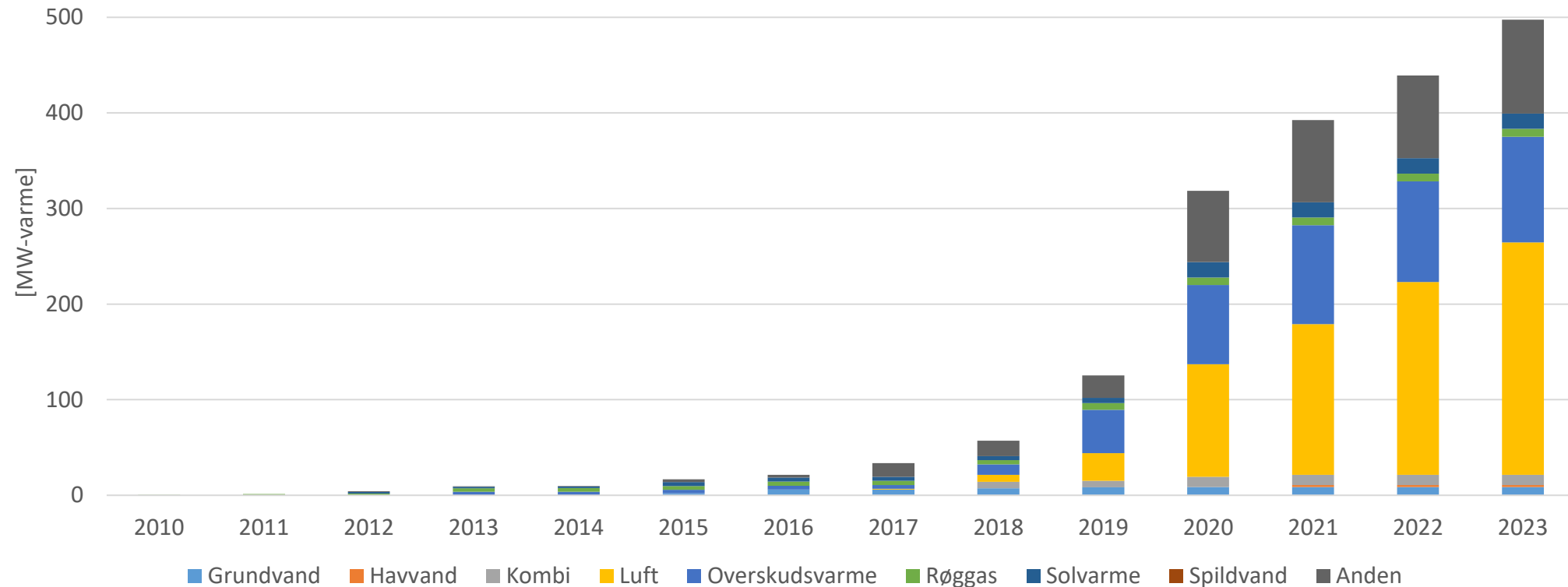
- 44.000 til fjernvarme
- 70.000 til indv. varmepumper

Biomassefyr konvertering:

- 74.000 til fjernvarme
- 183.000 til indv. varmepumper

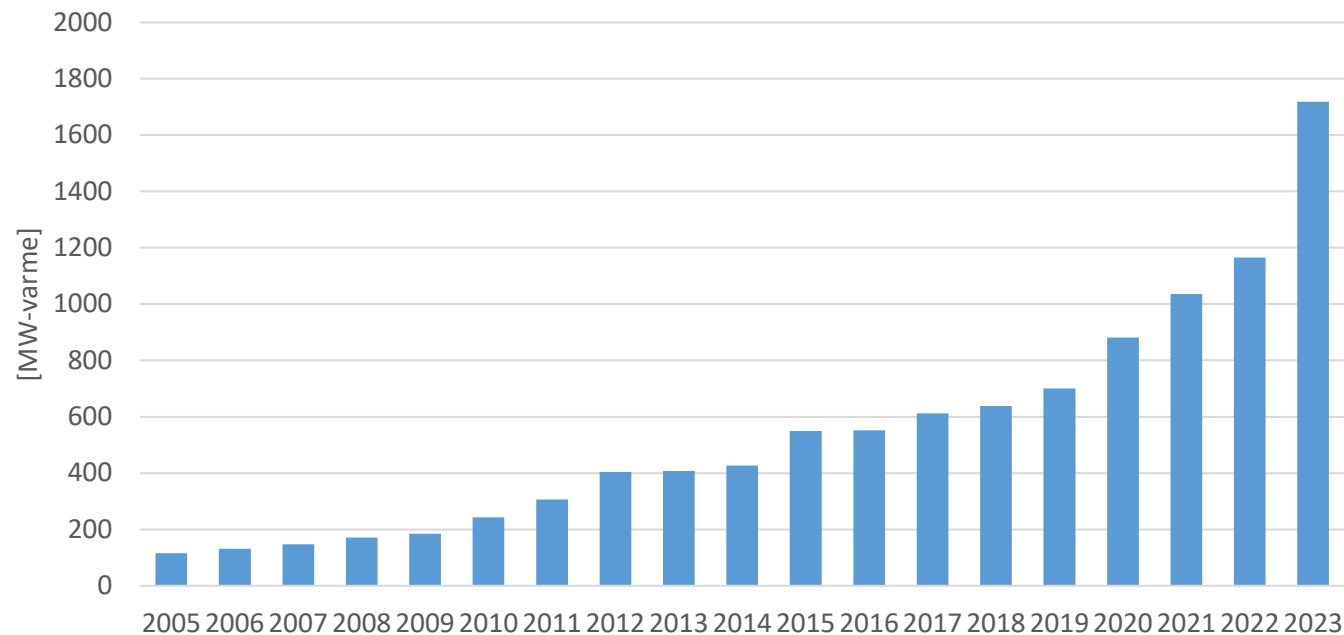


Varmepumper registreret i Energistyrelsens Energiproducenttælling efter i drift dato

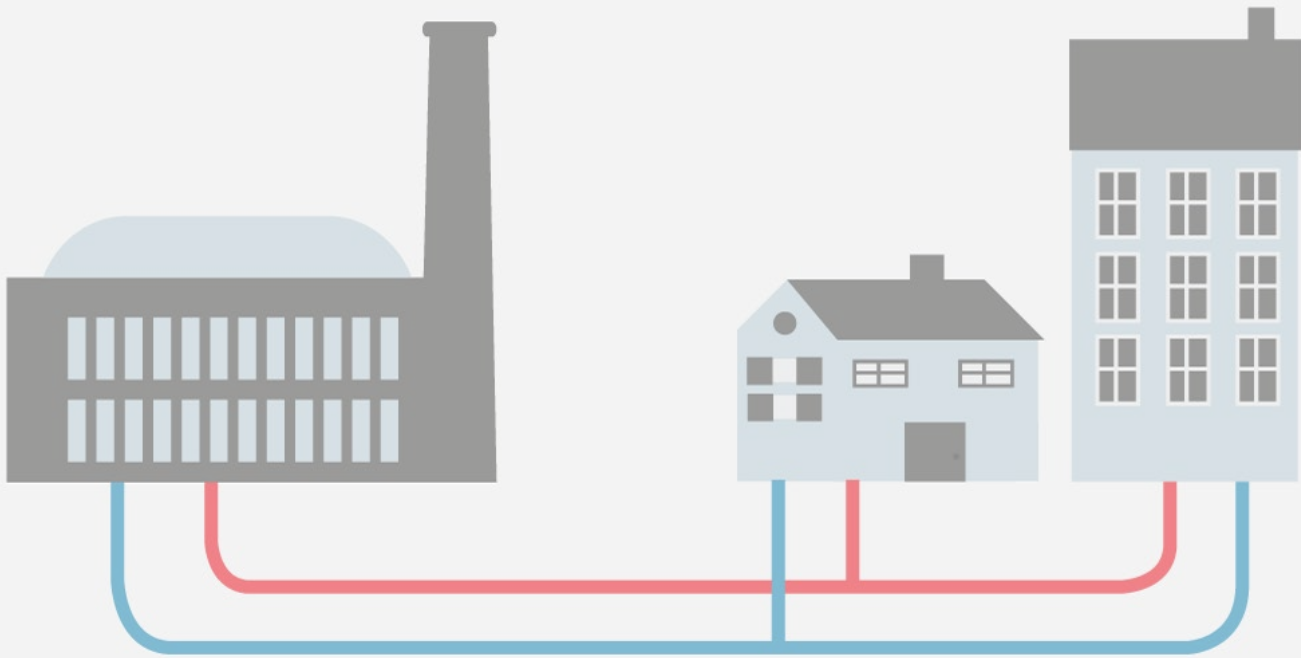


Elkedler/elpatron til fjernvarme

- Der var d. 1. januar 2023 ca. 120 elkedler ved danske fjernvarmeværker med en samlet kapacitet på ca. 1.720 MW_{varme}

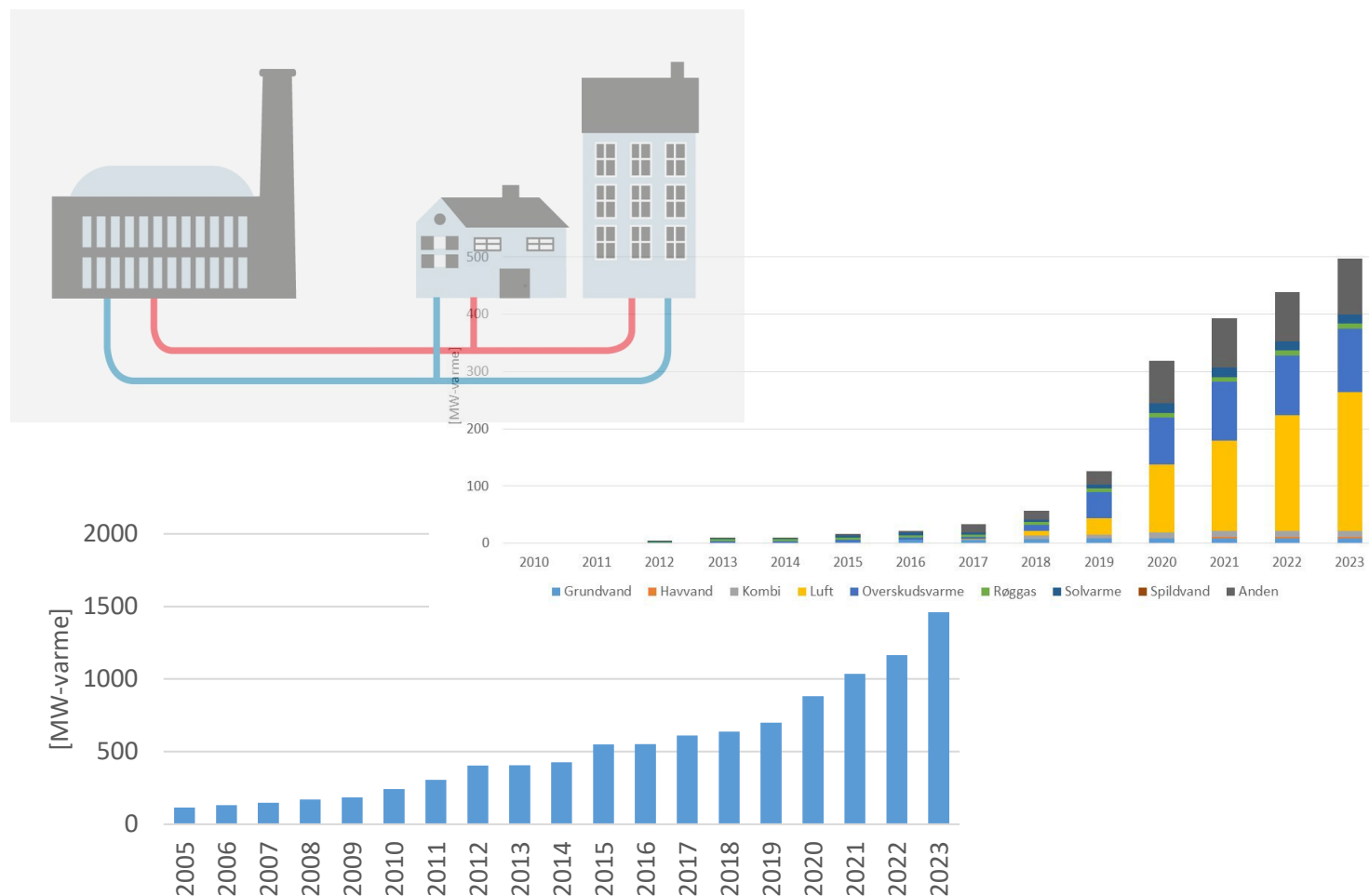


.... men det går langsomt for
overskudsvarmen... indtil videre..



- Prisloftet for overskudsvarme..
- PtX er ikke bygget endnu..
- Ikke alle datacentre er forberedt
- Geotermi er under udvikling

Vi er på rette vej.... fortsæt...



- Afvikle gas-, olie og biomassefyr
- Udbygge fjernvarmen og individuelle varmepumper (hver for sig)
- Forsætte elektrificeringen
- Ekstra fokus på overskudsvarme og geotermisk varme
- Husk energibesparelser og effektiviseringer

HVORDAN SKAL VI HOLDE VARMEN I FREMTIDEN?

*Fremtidens
fjernvarmeproduktion
– hvad sættes der på?*

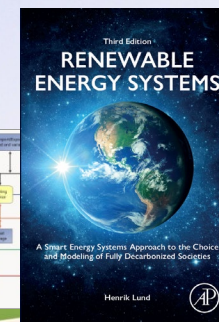
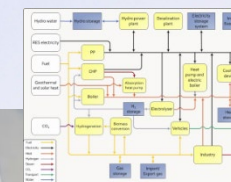
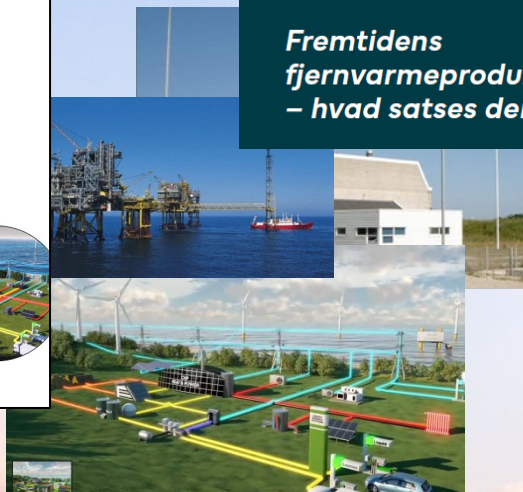
BRANCHEMØDE I FJERNVARMEN MED NETVÆRK OG MIDDAG

**TORS DAG DEN 20. MARTS 2025
KL. 9.30 – 21.00**

FORMIDDAG KL. 9.30 – 11.45
Site visit til Silkeborg Forsyning

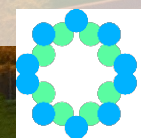
EFTERMIDDAG KL. 12.15 – 17.40
Konference på Gl. Skovridergaard Hotel og Konferencenter

MIDDAG KL. 18.15 – 21.00



Grøn Omstilling i Energisektoren - Scenen sættes! Hvordan skal vi holde varmen i fremtiden?

Professor i Energiplanlægning Henrik Lund, Aalborg Universitet



INNO-CCUS
Carbon capture,
utilisation and storage



iDesignRES



MISSION
GREEN FUELS